Planejamento de recursos e custos II

APRESENTAÇÃO

Há sempre mais propostas de projetos do que recursos disponíveis. O sistema de prioridade pressupõe selecionar os projetos que mais contribuem para os objetivos da organização dentro dos limites de recursos disponíveis. Caso todos os projetos e seus respectivos recursos tenham sido programados, a viabilidade e o impacto de se acrescentar um novo projeto aos já em andamento podem ser facilmente avaliados. Levando em conta isso, a equipe prioritária do projeto adicionará um novo somente se os recursos estiverem disponíveis para serem formalmente alocados para o projeto específico.

Nesta Unidade de Aprendizagem, examinaremos os métodos para planejar recursos de forma que a equipe possa avaliar, de fato, a disponibilidade dos recursos e a duração do projeto. Além disso, discutiremos o planejamento de recursos como componente para a definição da linha de base de custos do projeto.

Bons estudos.

Ao final desta Unidade de Aprendizagem, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Discutir a distribuição de atividades e recursos no planejamento do projeto.
- Apontar os benefícios do planejamento de recursos.
- Utilizar o planejamento de recursos para desenvolver uma linha de base de custo do projeto.

INFOGRÁFICO

Confira, no Infográfico a seguir, o planejamento de recursos e custos.

PROJETOS – PLANEJAMENTO DE RECURSOS:

CUSTOS

Um projeto pode ser dividido em diversas fases e subfases.
Este é o caso da fase do Planejamento de Recursos: Custos, que se divide em:

04 SUBFASES

- Planejar o gerenciamento de custos.
- Estimar custos.
- Determinar o orçamento.
- Controlar custos.

- Planejar o gerenciamento de custos.
É uma das fases mais importantes, pois define como o gerenciamento de custos deverá ser realizado, ou seja, determina a metodologia a ser utilizada e elabora as diretrizes para a mensuração dos custos do projeto.

Padronização das unidades de medida, níveis de precisão e exatidão, bem como regras para medição de desempenho são alguns exemplos de diretrizes.

- Estimar custos.
Consiste em prever custos aproximados para a execução do projeto com base nas informações disponíveis no momento.

O processo de estimar custos pode ser realizado várias vezes durante o projeto, conforme necessário. Inclui, também, as reservas necessárias em caso de imprevistos, que são as reservas de contingência para riscos identificados e reservas gerenciais para trabalho não identificado.

- Determinar o orçamento.
É a fase em que se deve definir a linha de base dos custos, ou seja, a representação de um orçamento aprovado.

A determinação do orçamento pode ser feita com base nas atividades individuais ou nos pacotes de trabalho. Sem uma linha de base dos custos, não é possível monitorar e controlar os custos do projeto.

- Controlar custos.
Consiste em monitorar o andamento do projeto, comparando os custos previstos no orçamento com os custos reais do projeto ao longo do tempo.

Caso esses dois números não estejam batendo, o gerente de projetos deve promover ações para evitar que o orçamento seja extrapolado.

CONTEÚDO DO LIVRO

A alocação de indivíduos para os projetos, muitas vezes, pode não se encaixar bem com a alocação feita pelas rotinas de *software* do computador. Nesses casos, é melhor cancelar a solução do computador e ajustar as diferenças e habilidades individuais. O planejamento de recursos de um projeto é importante para medir as diferenças de tempo entre o planejado e o real. Ele serve como fundamento para desenvolver a sua linha de base orçamentária de custo para o projeto.

A linha de base (valor planejado — PV) é a soma dos centros de custo, e cada centro de custo é a soma dos pacotes de trabalho no centro de custo. Lembre-se de que, se seus custos orçados não forem distribuídos no tempo, você realmente não terá um meio confiável para medir o desempenho. Embora existam diversos tipos de custos de projeto, a linha de base de custo normalmente é limitada aos custos diretos (como mão de obra, materiais, equipamentos) que estão sob o controle do gerente de projetos. Outros custos indiretos podem ser adicionados aos custos do projeto, separadamente.

Veja mais detalhes sobre o assunto no trecho selecionado do capítulo 8, intitulado "Planejamento de recursos e custos", da obra Gerenciamento de projetos, de Gray e Larson, que serve de base teórica para esta Unidade de Aprendizagem.

L333g Larson, Erik W.
Gerenciamento de projetos : o processo gerencial [recurso eletrônico] / Erik W. Larson, Clifford F. Gray ; tradução: Théo Amon ; revisão técnica: Roque Rabechini Jr. – 6. ed. – Porto Alegre : AMGH, 2016.

Editado como livro impresso em 2016.
ISBN 978-85-8055-567-7

1. Gestão de projetos. 2. Liderança de projetos. 3. Gerenciamento de riscos. I. Gray, Clifford F. II. Título.

CDU 005.8

Catalogação na publicação: Poliana Sanchez de Araujo – CRB 10/2094

Nome do recurso	Trabalho	15 jan						21 jan		
		T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q
Engenheiros projetistas	**3,024 h**	72h	136h	136h	168h	168h	144h	104h	88h	64h
Decisões arquitetônicas	200 h									
Especificações internas	480 h	40h	40h	40h						
Especificações externas	224 h									
Especificações de atributos	320 h	32h								
Programa de reconhecimento de voz	320 h				32h	32h	32h	32h	32h	32h
Gabinete	64 h				16h	16h	16h	16h		
Tela	48 h				24h	24h				
Base de dados	800 h		32h	32h	32h	32h	32h	32h	32h	32h
Microfone/placa de som	80 h		16h	16h	16h	16h	16h			
Dispositivos digitais	168 h		24h	24h	24h	24h	24h	24h	24h	
Dispositivo de entrada e saída	120 h		24h	24h	24h	24h	24h			
Projeto revisto	200 h									

FIGURA 8.8A Projeto EMR – Visualização de uso de recursos restritos por tempo, 15-23 de janeiro

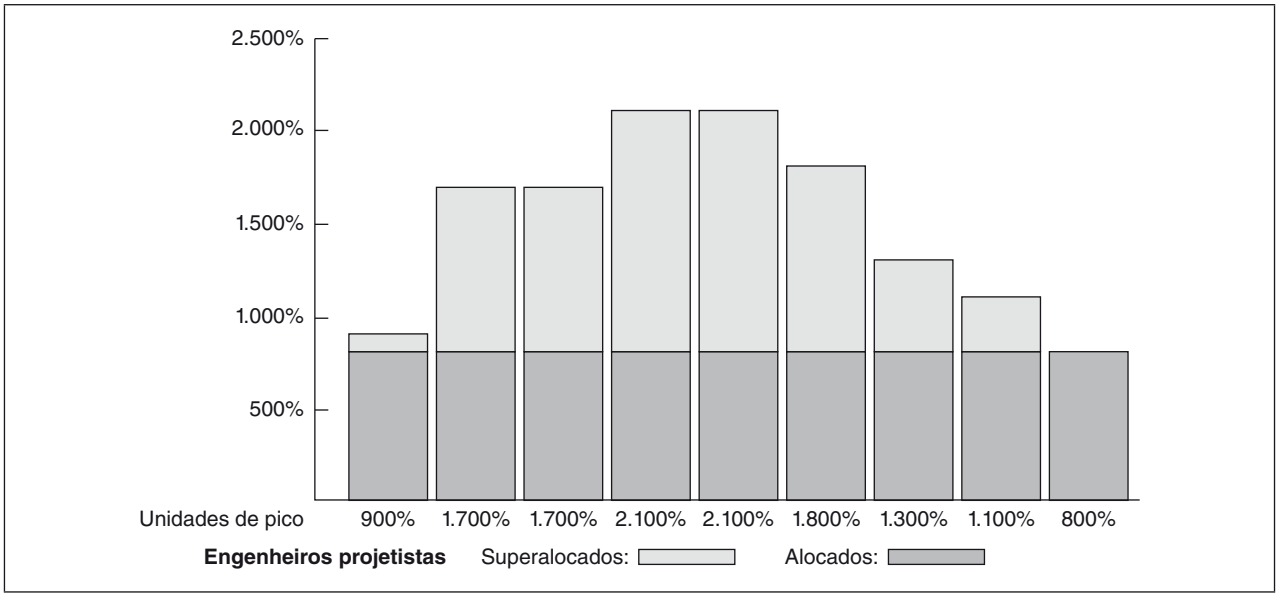


FIGURA 8.8B Gráfico de carga de recursos para o projeto EMR, 15-23 de janeiro

Os impactos do cronograma restrito por recursos

Com o nivelamento de recursos, o planejamento restrito dos recursos implica reduzir a folga, diminuir a flexibilidade do uso desta para garantir a diminuição do atraso e aumentar o número de atividades decisivas e quase decisivas. A complexidade do planejamento é ampliada porque se acrescentam restrições de recurso às restrições técnicas; os tempos de início agora podem ter duas restrições. O conceito tradicional de caminho crítico, com atividades sequenciais do início ao fim do projeto, não tem mais significado. As restrições de recursos podem quebrar a sequência e deixar a rede com um conjunto de atividades decisivas desconjuntadas. Inversamente, atividades paralelas podem se tornar sequenciais. Atividades com folga em uma rede restrita por tempo podem mudar de decisivas para não decisivas.

Distribuição das atividades

Divisão de tarefas é uma técnica de programação usada para obter um cronograma de projeto melhor e/ou aumentar a utilização dos recursos. O planejador divide o trabalho contínuo incluído em

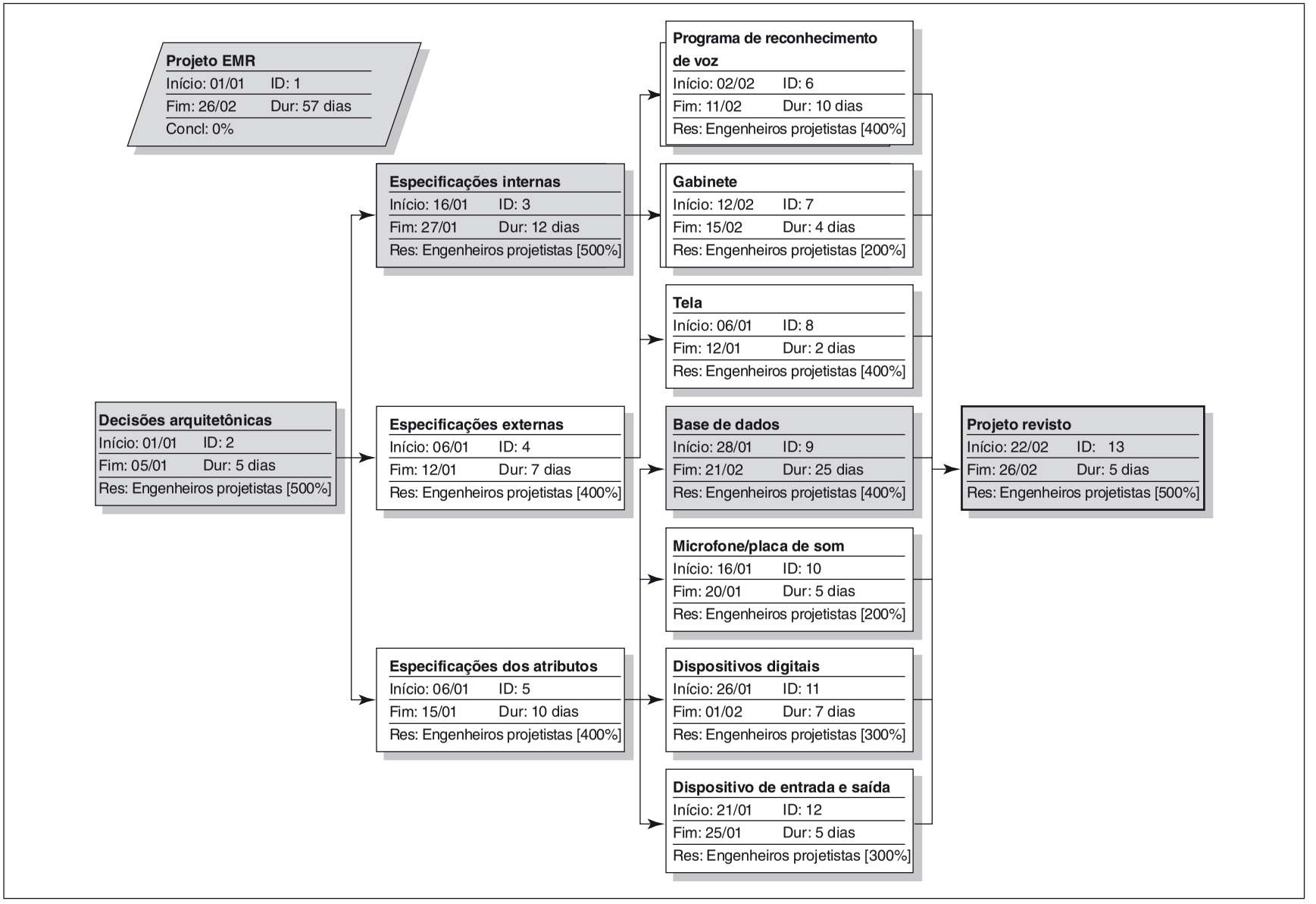


FIGURA 8.9 Cronograma em visualização de rede do projeto EMR depois de nivelar os recursos

ID	Nome da tarefa	Início	Fim	Início tardio	Fim tardio	Folga livre	Folga total
1	**Projeto EMR**	**Ter 01/01**	**Qui 26/02**	**Ter 01/01**	**Ter 26/02**	**0 dia**	**0 dia**
2	Decisões arquitetônicas	Ter 01/01	Sab 05/01	Ter 01/01	Sab 05/01	0 dia	0 dia
3	Especificações internas	Qua 16/01	Dom 27/01	Dom 20/01	Qui 31/01	0 dia	4 dias
4	Especificações externas	Dom 06/01	Sab 12/01	Sex 25/01	Qui 31/01	15 dias	19 dias
5	Especificações do atributos	Dom 06/01	Ter 15/01	Dom 06/01	Ter 15/01	0 dia	0 dia
6	Programa de reconhecimento de voz	Sab 2/02	Seg 11/02	Ter 12/02	Qui 21/02	10 dias	10 dias
7	Gabinete	Ter 12/02	Sex 15/02	Seg 18/02	Qui 21/02	6 dias	6 dias
8	Tela	Sab 16/02	Dom 17/02	Qua 20/02	Qui 21/02	4 dias	4 dias
9	Base de dados	Seg 28/01	Qui 21/02	Seg 28/01	Qui 21/02	0 dia	0 dia
10	Microfone/placa de som	Qua 16/01	Dom 20/1	Dom 17/02	Qui 21/02	32 dias	32 dias
11	Dispositivos digitais	Sab 26/01	Sex 01/02	Sex 15/02	Qui 21/02	20 dias	20 dias
12	Dispositivo de entrada e saída	Seg 21/01	Sex 25/01	Dom 17/02	Qui 21/02	27 dias	27 dias
13	Projeto revisto	Qui 22/02	Ter 26/02	Sex 22/02	Ter 26/02	0 dia	0 dia

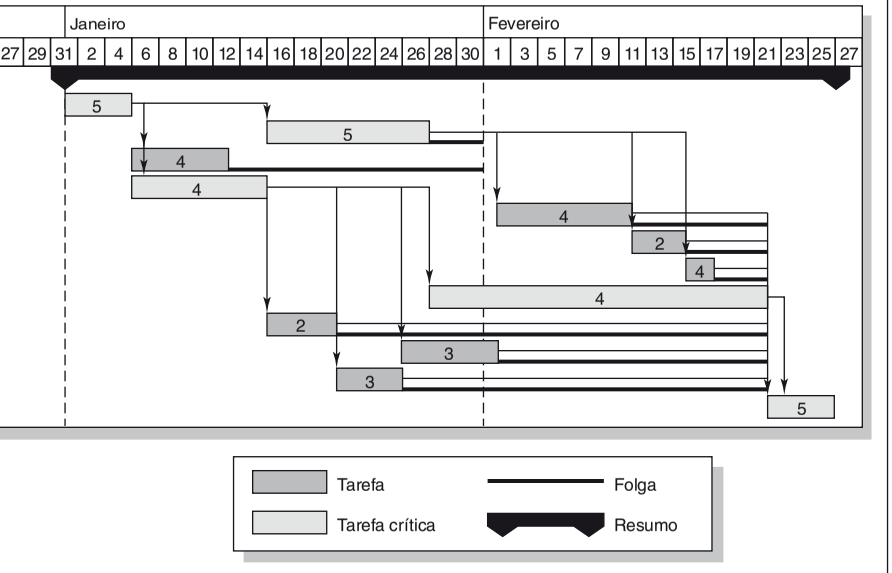


FIGURA 8.10 Projeto EMR com recursos nivelados

CASO PRÁTICO Avaliação da alocação de recursos

Um dos pontos fortes dos atuais *software* de gerenciamento de projetos é a capacidade de identificar e oferecer opções para resolver problemas de alocação de recursos. Um gestor de projetos que usa o MS Project para planejá-los compartilhou conosco a seguinte lista de verificação útil no manejo dos conflitos de recursos após a atribuição preliminar de recursos.

1. Avalie se você tem problemas de sobrealocação (olhe o *Vermelho* na visualização de planilha de recursos).
2. Identifique onde e quando ocorrem os conflitos, examinando visualmente o uso de recursos.
3. Resolva o problema da seguinte forma:
   a. Substituindo os recursos sobrealocados pelos recursos adequados disponíveis. Veja, então, se isso resolve o problema.

   Se não, tente:

   b. Use a ferramenta de nivelamento e escolha o nível com opção de folga.
      i. Isso resolve o problema? (Ainda há recursos sobrealocados?)
      ii. Cheque a sensibilidade da rede e veja se está aceitável.

   Se não:

   c. Considere dividir tarefas.
      i. Não se esqueça de reajustar as durações das tarefas, levando em conta o tempo adicional de inicialização e desligamento.
4. Se 3 não funcionar:
   a. Use a opção padrão da ferramenta de nivelamento e veja se a nova data de conclusão é satisfatória.

   Se não:

   b. Negocie recursos adicionais para concluir o projeto. Se não for possível:
   c. Considere reduzir o escopo do projeto para cumprir o prazo.

Embora essa lista de verificação faça referências específicas ao MS Project, as mesmas etapas podem ser utilizadas na maioria dos *software* de gerenciamento de projetos.

uma atividade interrompendo o trabalho e enviando o recurso para outra atividade por um período de tempo, depois fazendo o recurso retomar o trabalho na atividade original. A divisão pode ser uma ferramenta útil se o trabalho envolvido não inclui grandes custos de inicialização ou desligamento – por exemplo, transferir equipamentos da localidade de uma atividade para outra. O erro mais comum é interromper "trabalho das pessoas", em que há altos custos de inicialização e desligamento conceitual. Por exemplo, interromper o projetista de uma ponte para trabalhar no desenho de outro projeto pode fazê-lo perder quatro dias trocando de bases conceituais entre as duas atividades. O custo pode estar escondido, mas é real. A Figura 8.11 ilustra a natureza do problema da divisão. A atividade original foi dividida em três atividades separadas: A, B e C. Os tempos de desligamento e inicialização estendem o tempo da atividade original.

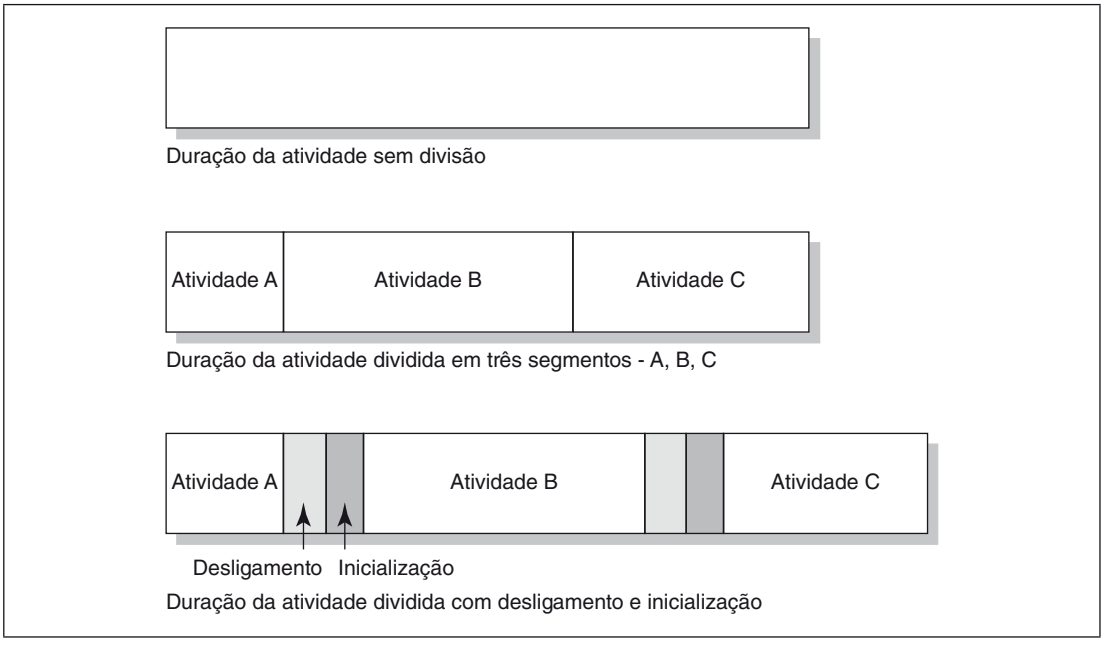


FIGURA 8.11 Divisão de atividades

CASO PRÁTICO Escassez de recursos do Serviço Florestal dos Estados Unidos

Um grande segmento do trabalho de administração das florestas do Serviço Florestal dos Estados Unidos (USFS) é vender madeira madura a madeireiras que cortam as árvores segundo condições contratuais monitoradas pelo órgão. Os proventos são devolvidos ao governo federal. O orçamento alocado a cada floresta depende do plano bienal submetido ao Ministério da Agricultura do país.

A matriz da Olympic Forest, em Olympia, Washington, estava desenvolvendo um plano bienal como base de um financiamento. Todos os distritos na floresta apresentaram seus projetos de venda de madeira (totalizando mais de 50) à matriz que os compilou e os agregou em um plano de projeto para toda a floresta. A primeira versão impressa foi examinada por um pequeno grupo de gerentes seniores para determinar se o plano era razoável e factível. A gerência estava satisfeita e aliviada em perceber que todos os projetos pareciam factíveis na janela de tempo de 2 anos, até que se levantou uma dúvida a respeito da impressão do computador. "Por que todas as colunas rotuladas 'RECURSOS' desses projetos estão em branco?". Um engenheiro respondeu: "Não usamos essa parte do programa".

Na discussão que se seguiu, reconheceu-se a importância dos recursos para concluir o plano bienal, terminando com uma solicitação para "testar o programa com os recursos incluídos". O novo resultado foi surpreendente. O programa de 2 anos transformou-se em um plano de 3 anos e meio, por causa da escassez de mão de obra específica, como engenheiro de rodovias e especialista em impacto ambiental. A análise demonstrou que acrescentar apenas três pessoas qualificadas possibilitaria que se concluísse o plano bienal a tempo. Além disso, a análise posterior mostrou que contratar apenas mais algumas pessoas qualificadas além daquelas três possibilitaria que mais 1 ano de projetos também fosse comprimido no plano bienal. Isso ocasionaria uma receita extra de mais de US$ 3 milhões. O Ministério da Agricultura rapidamente aprovou os dólares extras solicitados para o estafe adicional e obter a receita extra.

Alguns já disseram que a propensão de lidar com escassez de recursos por divisão é uma grande razão por que os projetos não conseguem cumprir o cronograma (cf. Goldratt, 1997; Newbold, 1997). Nós concordamos. Os planejadores devem evitar ao máximo o uso da divisão, salvo em situações em que se sabe que os custos de divisão são pequenos ou quando não há alternativa para resolver o problema de recursos. Os *software* oferecem a opção de divisão para todas as atividades; use-a com parcimônia. Consulte o "Caso Prático: Avaliação de alocação de recursos".

Benefícios do cronograma de recursos

É importante lembrar que se os recursos são realmente limitados e as estimativas de tempo da atividade são precisas, o cronograma restrito por recursos se materializará na medida em que o projeto for implementado – *e não* o cronograma restrito por tempo! Portanto, não programar recursos limitados pode trazer problemas sérios para o gestor do projeto. O benefício de criar esse cronograma *antes* que o projeto comece é ganhar tempo para considerar alternativas razoáveis. Se o atraso programado for inaceitável ou o risco do atraso for alto demais, o pressuposto de restrição por recursos pode ser reavaliado. Podem ser considerados trade-offs custo/tempo. Em alguns casos, é possível mudar as prioridades. Consulte o "Caso Prático: Escassez de recursos do serviço florestal dos Estados Unidos".

O planejamento de recursos dá as informações necessárias para elaborar orçamentos de pacotes de trabalho em fases cronológicas com datas que, uma vez fixadas, proporcionam um meio rápido para que o gestor do projeto calibre o impacto de eventos imprevistos, como rotatividade de empregados, panes de equipamentos ou transferências de pessoal do projeto. Os cronogramas de recursos também possibilitam que os gerentes de projetos avaliem a flexibilidade relativa a certos recursos. Isso é útil quando eles recebem solicitações de outros gerentes para emprestar ou compartilhar recursos. Conceder esses pedidos demonstra boa vontade e enseja um "te devo uma" que pode ser retribuído em tempos de necessidade.

Atribuição de trabalho de projeto

Ao fazer as atribuições individuais, os gerentes de projetos devem adequar, ao máximo possível, as demandas e requisitos do trabalho específico às qualificações e experiências dos participantes

CASO PRÁTICO Gerenciando *geeks**

Eric Schmidt, depois de uma carreira de sucesso na Sun Microsystemas, assumiu a conturbada Novell, Inc., ajudando a empresa a dar uma reviravolta em dois anos. Quatro anos depois, ele se tornou o CEO da Google. Um dos segredos do seu sucesso é a capacidade de gerenciar os magos da técnica que desenvolvem os sofisticados sistemas, *hardware* e *software* que são a espinha dorsal das empresas impulsionadas pela eletrônica. Ele usa o termo *geek* (e ele pode, pois é um deles, tendo doutorado em ciências da computação) para descrever esse grupo de tecnólogos que comanda o mundo cibernético.

Schmidt tem algumas ideias muito interessantes sobre atribuir *geeks* a projetos. Ele acha que colocar *geeks* com outros *geeks* em equipes de projeto cria uma pressão de pares produtiva. Os *geeks* se importam muito com a forma como os outros *geeks* os percebem. Eles são bons em julgar a qualidade do trabalho técnico, rápidos para elogiar e também criticar o trabalho uns dos outros. Alguns *geeks* são intoleravelmente arrogantes, mas Schmidt argumenta que fazê-los trabalhar juntos em projetos é o melhor jeito de controlá-los – deixando-os controlar uns aos outros.

Ao mesmo tempo, Schmidt assevera que às vezes há *geeks* demais para pouco índio. Com isso ele quer dizer que quando há *geeks* demais em uma equipe de desenvolvimento, existe a tendência de se olhar intensamente para o próprio umbigo técnico. Os membros perdem os prazos de vista, e os atrasos são inevitáveis. Para combater essa tendência, ele recomenda que se usem *geeks* apenas em grupos pequenos e que se fragmentem projetos grandes em menores e mais gerenciáveis para que equipes menores de *geeks* possam ser atribuídas a eles. Isso mantem o projeto no prazo e torna as equipes responsáveis umas perante as outras.

* Russ Mitchel, "How to Manage Geeks," *Fast Company* (May 31, 1999), pp. 175–80.

disponíveis. Assim, haverá uma tendência natural a atribuir as melhores pessoas às tarefas mais difíceis. Os gerentes de projetos precisam ter cuidado para não exagerar nisso. Ao longo do tempo, essas pessoas podem acabar se ressentindo com o fato de sempre receberem as incumbências mais árduas. Ao mesmo tempo, os participantes menos experientes podem se ressentir com o fato de que nunca têm a oportunidade de expandir sua base de habilidades/conhecimentos. Os gerentes de projetos precisam equilibrar o desempenho da tarefa com a necessidade de desenvolver os talentos das pessoas designadas para o projeto.

Os gerentes de projetos precisam decidir não apenas quem faz o quê, mas quem trabalha com quem. É preciso considerar diversos fatores ao decidir os parceiros de trabalho. Primeiro, para minimizar a tensão desnecessária, os gerentes precisam escolher pessoas com hábitos de trabalho e personalidades compatíveis, mas que se complementam (ou seja, o ponto fraco de uma é o ponto forte da outra). Por exemplo, uma pessoa pode ser brilhante na resolução de problemas complexos, mas desajeitada na documentação do respectivo progresso. Seria inteligente juntá-la a alguém bom em prestar atenção a detalhes. Experiência é outro fator. Veteranos devem ser agrupados com novas contratações: eles podem não apenas dividir sua experiência, mas também ajudam a familiarizar os novatos com os costumes e normas da empresa. Por fim, devem ser consideradas as necessidades futuras. Quando o gestor lida com pessoas que nunca trabalharam juntas antes, mas que deverão fazê-lo mais adiante no projeto, seria inteligente aproveitar oportunidades de reuni-las já no início para que possam se conhecer. Por fim, consulte o "Caso Prático: Gerenciando g*eeks*" para ver alguns pensamentos interessantes sobre como a Novell, Inc. monta equipes.

Planejamento de recursos para múltiplos projetos

Para fins de clareza, discutimos questões de alocação de recursos-chave no contexto de um único projeto. Na realidade, a alocação de recursos normalmente ocorre em um ambiente de múltiplos projetos, em que as demandas de um projeto precisam ser conciliadas com as necessidades de outros. As empresas precisam desenvolver e administrar sistemas para alocar e programar recursos de maneira eficiente em vários projetos com diferentes prioridades, requisitos de recursos, conjuntos de atividades e riscos. O sistema deve ser dinâmico e capaz de acomodar novos projetos, assim como realocar os recursos após concluído o trabalho do projeto. Embora as mesmas questões e recursos que se aplicam a um único projeto também sejam empregados nesse ambiente de múltiplos projetos, as aplicações e soluções são mais complexas, dada a interdependência entre eles.

A seguir, são listados três dos problemas mais comuns encontrados no gerenciamento de cronogramas de recursos de múltiplos projetos. Observe que são manifestações macro de problemas de projeto único, agora ampliados em um ambiente de múltiplos projetos:

1. **Atraso geral do cronograma.** Como os projetos geralmente compartilham recursos, atrasos em um projeto podem ter um efeito dominó, atrasando outros projetos. Por exemplo, o trabalho em um projeto de desenvolvimento de *software* pode estacar porque os codificadores programados para a próxima tarefa decisiva se atrasam na conclusão do seu trabalho em outro projeto de desenvolvimento.
2. **Utilização ineficiente de recursos.** Uma vez que os projetos tenham cronogramas e requisitos diferentes, existem picos e baixas nas demandas gerais de recursos. Por exemplo, uma empresa pode ter uma equipe de 10 eletricistas para satisfazer picos de demanda, quando apenas cinco deles são necessárias em condições normais.
3. **Gargalos de recursos.** Atrasos e cronogramas são estendidos como resultado da escassez de concorridos recursos exigidos por múltiplos projetos. Por exemplo, em uma instalação da Lattice Semiconductor, os cronogramas dos projetos ficaram atrasados por causa de concorrência pelo acesso ao equipamento de teste necessário para fazer o debug dos programas. Da mesma forma, diversos projetos em uma área florestal dos Estados Unidos foram estendidos porque só havia um silvicultor no estafe.

Para lidar com esses problemas, cada vez mais empresas criam escritórios ou departamentos de projeto que supervisionem a programação de recursos entre múltiplos projetos. Uma abordagem para a programação de recursos em múltiplos projetos é usar a regra de quem chegou primeiro. Cria-se um sistema de fila de projetos, no qual os projetos em andamento têm precedência sobre os novos. Os cronogramas dos projetos novos são baseados na disponibilidade projetada dos recursos. Essa fila tende a levar a estimativas de conclusão mais confiáveis, sendo preferível em projetos contratados com multas pesadas por atraso. As desvantagens dessa abordagem enganosamente simples são que ela não utiliza os recursos de modo ótimo nem leva em conta a prioridade do projeto. Consulte o "Caso Prático: Programação de recursos em múltiplos projetos".

Muitas empresas utilizam processos mais elaborados para programar recursos e aumentar a capacidade de iniciar projetos. A maioria desses métodos aborda o problema tratando os projetos individuais como parte de um "megaprojeto", adaptando a ele a heurística de programação que apresentamos. Os programadores de projetos monitoram o uso de recursos e providenciam cronogramas atualizados com base no progresso e na disponibilidade de recursos entre todos os projetos. Um grande avanço do *software* de gerenciamento de projetos nos últimos anos foi a capacidade de priorizar a alocação de recursos para projetos específicos. Os projetos podem ser priorizados em ordem ascendente (por exemplo, 1, 2, 3, 4...), e essas prioridades controlam a heurística de programação de modo a encaminhar os recursos para o projeto mais alto na lista de prioridades (observação: essa melhoria se encaixa perfeitamente em empresas que usam modelos de prioridades de projetos semelhantes aos descritos no Capítulo 2). A programação centralizada de projeto também facilita que se identifiquem gargalos de recursos que emperram o progresso dos projetos. Uma vez identificado, o impacto dos gargalos pode ser documentado e usado para justificar a aquisição de equipamentos adicionais, o recrutamento de profissionais disputados ou o atraso do projeto.

Por fim, muitas empresas estão usando a terceirização para lidar com problemas de alocação de recursos. Em alguns casos, elas reduzem os projetos que têm de administrar internamente apenas àqueles centrais, terceirizando os outros não tão decisivos para contratados e consultorias. Em outros casos, segmentos específicos de projetos são terceirizados para superar deficiências de recursos e problemas de programação. As empresas podem contratar trabalhadores temporários para agilizar determinadas atividades que estão ficando fora do cronograma ou projetos contratados em período de pico, quando há recursos internos insuficientes para satisfazer as demandas de todos os

CASO PRÁTICO Programação de recursos em múltiplos projetos

Os praticantes conhecem bem os argumentos a favor de uma fonte central que supervisione a programação de recursos nos projetos. Eis uma sinopse de uma conversa com um gerente médio.

Entrevistador: Parabéns por sua proposta de programação de múltiplos projetos ter sido aceita. Todos me dizem que você foi muito persuasivo.

Gerente médio: Obrigado. Desta vez, ser aceito foi fácil. O conselho reconheceu rapidamente que não temos opção se quisermos ficar à frente da concorrência colocando nossos recursos nos projetos certos.

Entrevistador: Você já tinha apresentado isso ao conselho antes?

Gerente médio: Sim, mas não nesta empresa. Apresentei a mesma ideia na empresa em que trabalhava dois anos atrás. Na reunião de revisão anual, fui encarregado de apresentar uma proposta que sugerisse a necessidade e os benefícios de um planejamento central de capacidade de recursos para gerenciar os projetos da empresa.

Tentei defender que se colocassem os projetos sob um só teto para padronizar práticas e prever e atribuir as pessoas-chave aos projetos decisivos para a missão. Expliquei que benefícios como demandas de recursos seriam alinhados com projetos decisivos para a missão, planejamento proativo de recursos e uma ferramenta para detectar gargalos de recursos e resolver conflitos.

Quase todo mundo concordou que era uma boa ideia. Fiquei contente com a apresentação, sentindo-me confiante de que alguma coisa aconteceria. Mas a ideia nunca foi posta em prática de verdade; ela só foi caindo no esquecimento.

Em retrospecto, percebo que os gerentes não confiavam nos colegas dos outros departamentos, então só deram um suporte mais ou menos ao planejamento central de recursos. Eles queriam proteger o próprio terreno e garantir que não teriam de ceder algum poder. A cultura lá era simplesmente inflexível demais para o mundo em que vivemos hoje. Eles ainda estão envolvidos em constantes conflitos entre os projetos.

Ainda bem que vim para esta empresa. A cultura aqui é muito mais voltada a equipes. A gerência está comprometida com a melhoria do desempenho.

projetos. A capacidade de gerenciar mais de maneira eficiente as marés do trabalho de projeto é uma das grandes forças que impelem a terceirização hoje.

Uso do cronograma de recursos para desenvolver uma linha de base de custo do projeto

Finalizadas as atribuições de recurso, podemos desenvolver um cronograma de orçamento de linha de base para o projeto. Usando o cronograma do projeto, é possível colocar os pacotes de trabalho em *fases cronológicas* e designá-los às respectivas atividades programadas a fim de desenvolver um cronograma de orçamento ao longo da vida do projeto. É muito importante compreender o motivo pelo qual, sem um orçamento em fases cronológicas, tornam-se impossíveis um bom cronograma de projeto e um controle de custos.

Por que é necessária uma linha de base orçamentária em fases cronológicas?

Isto é demonstrado no seguinte cenário. O desenvolvimento de um produto novo deve ser concluído em 10 semanas, com um custo estimado de US$ 400 mil semanais, resultando em um custo total de US$ 4 milhões. A gerência quer um relatório de *status* ao fim de 5 semanas. Foram reunidas as seguintes informações:

- Os custos planejados para as primeiras 5 semanas são de US$ 2 milhões.
- Os custos efetivos para as primeiras 5 semanas são de US$ 2,4 milhões.

Como estamos indo? Seria fácil concluir que há um excesso de custo de US$ 400 mil. Mas, na verdade, não temos como saber. Os US$ 400 mil podem representar dinheiro gasto para colocar o projeto à frente do cronograma.

Imagine outro conjunto de dados ao fim de cinco semanas:

- Os custos planejados para as primeiras cinco semanas são de US$ 2 milhões.
- Os custos efetivos para as primeiras cinco semanas são de US$ 1,7 milhão.

O projeto está custando US$ 300 mil a menos do que esperávamos? Talvez. Mas os US$ 300 mil podem representar o fato de que o projeto ficou para trás do cronograma e o trabalho ainda não começou. O projeto poderia estar atrás do cronograma e acima do custo? Impossível responder apenas com esses dados. Os muitos sistemas encontrados no mundo real que usam apenas fundos planejados (um índice de desempenho de custo constante) e custos efetivos (custo realizado) podem dar informações falsas e enganosas. Não há como ter certeza sobre quanto trabalho concreto foi realizado. *Esses sistemas não medem quanto trabalho foi realizado com o dinheiro gasto! Portanto, sem custos em fases cronológicas para confrontar com o cronograma do projeto, é impossível ter informações confiáveis para fins de controle.*

Criação de um orçamento em fases cronológicas

Usando as informações da sua EAP e do cronograma de recursos, você pode criar uma linha de base de custo em fases cronológicas. Lembre-se, da EAP para o Projeto de PC dos Capítulos 4 e 5, que integramos à EAP e à estrutura analítica de organização (OBS) para que os pacotes de trabalho pudessem ser monitorados por entrega e unidade organizacional responsável. Veja a Figura 8.12 para um exemplo do Projeto de Protótipo de PC esquematizado por entrega e unidade organizacional responsável. Para cada ponto de intersecção da matriz EAP/OBS, você vê os orçamentos dos pacotes de trabalho e o custo total. O custo total em cada intersecção é chamado de conta de custo ou de controle. Por exemplo, na intersecção entre a entrega "Cabeçote de leitura/gravação" e o departamento de Produção, vemos que há três pacotes de trabalho, com um orçamento total de US$ 200 mil. A soma de todas as contas de custo em uma coluna deve representar os custos totais da

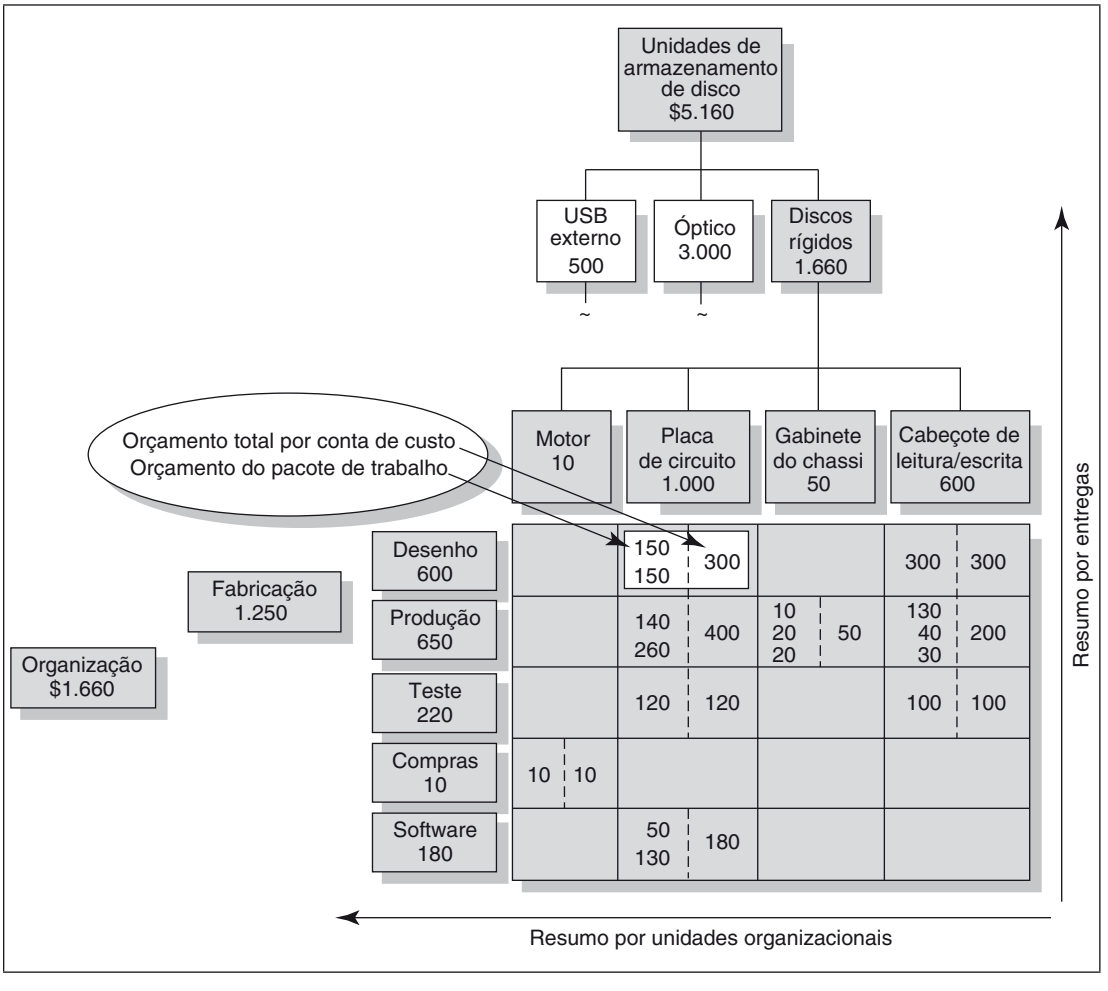


FIGURA 8.12
Resumo do orçamento de mão de obra direta (US$ mil)

entrega. Por sua vez, a soma das contas de custo em uma linha devem representar os custos ou orçamento da unidade organizacional responsável por realizar o trabalho. Você pode continuar a "centralizar" os custos da EAP/OBS até os custos totais do projeto. Essa EAP dá as informações que você pode utilizar para pôr os pacotes de trabalho em fases cronológicas e atribuí-los às suas respectivas atividades programadas ao longo da vida do projeto.

Recorde, do desenvolvimento da sua estrutura analítica de trabalho para cada pacote de trabalho, do que precisava ser atendido:

1. Definir o trabalho (o que).
2. Identificar o tempo para concluir um pacote de trabalho (quanto tempo).
3. Identificar um orçamento em fases cronológicas para concluir um pacote de trabalho (custo).
4. Identificar os recursos necessários para concluir um pacote de trabalho (quanto).
5. Identificar uma pessoa responsável pelas unidades de trabalho (quem).
6. Identificar pontos de monitoramento para medir o andamento (quão bem).

O item 3 (colocar o pacote de trabalho em fases cronológicas) é decisivo para a etapa final de criação de linha de base orçamentária. O processo de colocação dos pacotes de trabalho em fases cronológicas, ilustrado em seguida, é demonstrado na Figura 8.13. O pacote de trabalho tem duração de 3 semanas. Supondo que mão de obra, materiais e equipamentos sejam controlados separadamente, os custos de mão de obra do pacote de trabalho são distribuídos ao longo de três semanas, na medida em que deverão ocorrer – US$ 40 mil, US$ 30 mil e US$ 50 mil para cada semana, respectivamente. Quando o pacote de trabalho de três semanas é colocado no cronograma da rede, os custos são distribuídos para o orçamento em fases cronológicas para as mesmas três semanas programadas. Felizmente, a maioria dos pacotes de trabalho avulsos tornam-se uma atividade, e o processo de distribuição de custos é relativamente simples. Isto é, a relação é de um para um. Esse timing orçamentário é diretamente do pacote de trabalho para a atividade.

Em alguns casos, uma atividade inclui mais que um pacote de trabalho quando os pacotes são atribuídos a *uma pessoa ou departamento responsável e entrega*. Nessa situação, os pacotes de trabalho são consolidados em uma atividade. Como visto na Figura 8.14, essa atividade inclui dois pacotes de trabalho (WP, do inglês *work package*). O primeiro, WP-1.1.3.2.4.1 (Código), é distribuído durante as primeiras três semanas. O segundo, WP-1.1.3.2.4.2 (Integração), é sequenciado ao longo das semanas 3 e 4. A duração da atividade é de 4 semanas. Quando a atividade é colocada no

FIGURA 8.13
Orçamento por pacote de trabalho em fases cronológicas (apenas custo da mão de obra)

Orçamento em fases cronológicas por pacote de trabalho

Descrição do pacote de trabalho *Teste* Página *1* de *1*

ID do pacote de trabalho ***1.1.3.2.3*** Projeto *Protótipo de PC*

Entrega *Placa de Circuito* Data *24/03/xx*

Unidade organizacional responsável *Teste* Avaliado *CEG*

Duração do pacote de trabalho *3* semanas Custo total da mão de obra *US$ 120.000*

Orçamento em fases cronológicas da mão de obra (US$ mil)

Pacote de trabalho	Recurso	Taxa de mão de obra	Períodos de trabalho - semanas					
			1	2	3	4	5	Total
Codificação ***1.1.3.2.3***	Testadores de qualidade	US$ xxx/ semana	$40	$30	$50			$120

FIGURA 8.14
Dois pacotes de trabalho em fases cronológicas (apenas custo da mão de obra)

Orçamento em fases cronológicas por pacote de trabalho
Apenas custo da mão de obra

Descrição do pacote de trabalho *Software* — Página *1* de *1*

ID do pacote de trabalho ***1.1.3.2.4.1 e 1.1.3.2.4.2*** — Projeto *Protótipo de PC*

Entrega *Placa de circuito* — Data *24/03/xx*

Unidade organizacional responsável *Software* — Avaliador *LGG*

Duração do pacote de trabalho *4* semanas — Custo total da mão de obra *US$ 180.000*

Orçamento em fases cronológicas da mão de obra (US$ mil)

Pacote de trabalho	Recurso	Taxa de mão de obra	Períodos de trabalho - semanas					
			1	2	3	4	5	Total
Código ***1.1.3.2.4.1***	Programadores	US$ 2000/ semana	$20	$15	$15			$50
Integração ***1.1.3.2.4.2***	Sistema/ programadores	US$ 2500/ semana			$60	$70		$130
Total			$20	$15	$75	$70		$180

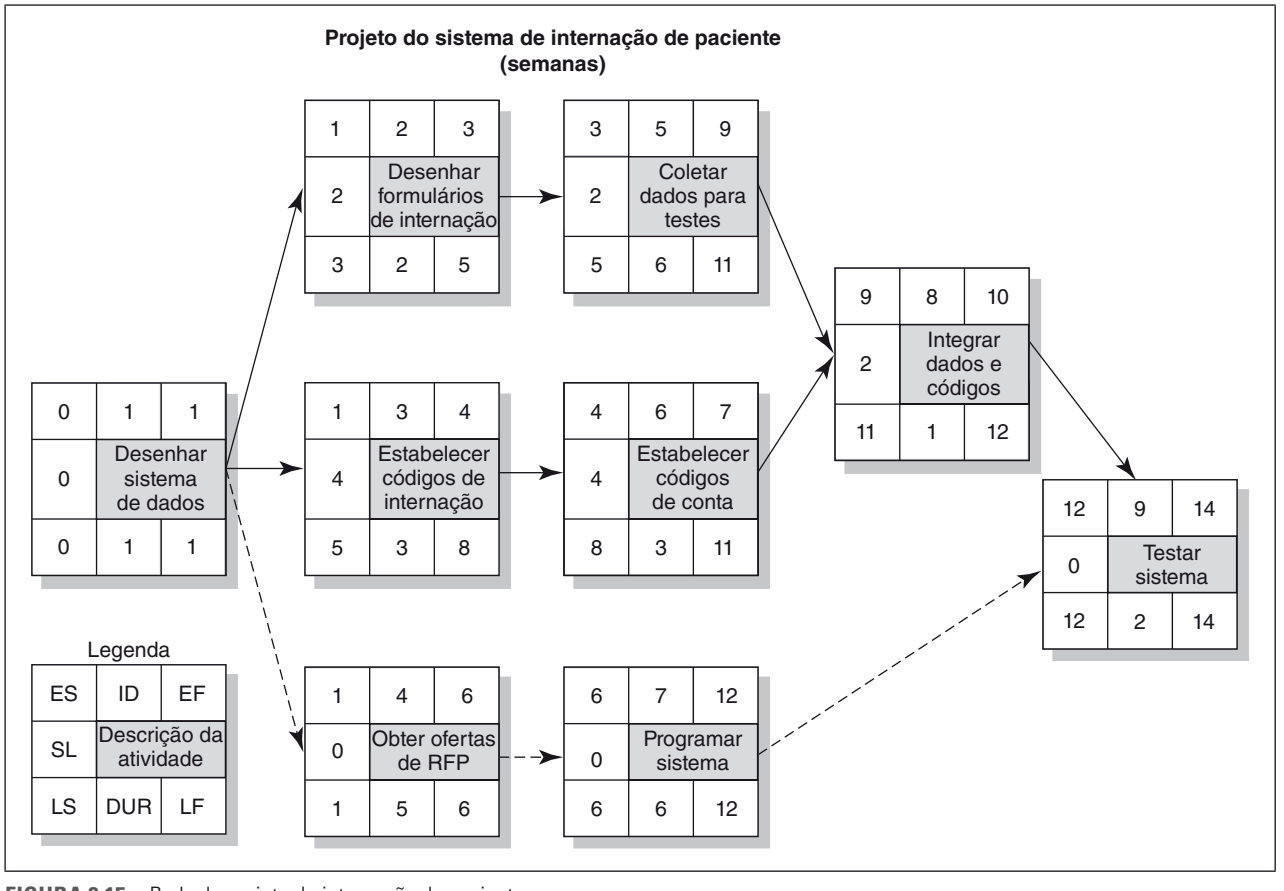


FIGURA 8.15 Rede do projeto de internação de paciente

cronograma, os custos são distribuídos, começando com o início do cronograma – US$ 20 mil, US$ 15 mil, US$ 75 mil e US$ 70 mil, respectivamente.

Esses orçamentos em fases cronológicas para pacotes de trabalho são retirados da EAP e colocados no cronograma do projeto, já que se espera que eles ocorram ao longo da vida do projeto. O resultado dessas alocações orçamentárias é a linha de base de *custo* do projeto (também chamada de **valor planejado – VP**), usada para determinar as variações de custo e cronograma à medida que o projeto é implementado.

A Figura 8.15 mostra o cronograma de rede do Projeto de Internação de Paciente, usado para colocar na linha de base os orçamentos dos pacotes de trabalho em fases cronológicas. A Figura 8.16 apresenta o orçamento de projeto em fases cronológicas do Projeto de Internação de Paciente e o gráfico cumulativo da linha de base orçamentária do projeto. Nessa figura, pode-se ver como os custos dos pacotes de trabalho em fases cronológicas foram colocados na rede e como se desenvolve o gráfico do orçamento cumulativo do projeto. Observe que os custos não precisam ser distribuídos linearmente, mas devem ser posicionados como se espera que ocorrerão.

($000) Semana

ID	Dur.	Tarefa	Orçamento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	Desenhar sistema de dados	5	5														
2	2	Desenhar fomulários de internação	4		2	2												
3	3	Estabelecer códigos de internação	6		2	2	2											
4	5	Obter ofertas de RFP	3		2				1									
5	6	Coletar dados de ensaio	6				1	1	1	1	1	1						
6	3	Estabelecer códigos de conta	5					2	2	1								
7	6	Programar sistema	12							2		4	2		4			
8	1	Integrar dados e códigos	4										4					
9	2	Testar sistema	7													4	3	
		Total da semana	52	5	6	4	3	3	4	4	1	5	6	0	4	4	3	
		Acumulado		5	11	15	18	21	25	29	30	35	41	41	45	49	52	

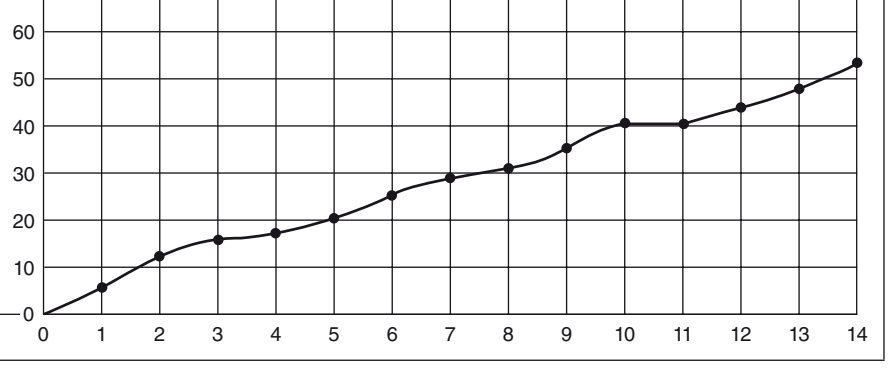


FIGURA 8.16 Pacotes de trabalho em fases cronológicas atribuídos na internação de paciente

Agora, você desenvolveu planos completos de tempo e custo para o seu projeto. Essas linhas de base de projetos serão empregadas para comparar o cronograma e os custos planejados por meio de um sistema integrativo chamado de *valor agregado.* A aplicação e o uso de linhas de base do projeto para medir desempenho são discutidos em detalhes no Capítulo 13. Tendo estabelecido a linha de base orçamentária do seu projeto, você pode gerar as demonstrações de fluxo de caixa dele, como a apresentada na Figura 8.17. Essas demonstrações preparam a empresa para cobrir os custos da vida do projeto. Finalmente, com as atribuições de recursos finalizadas, você pode gerar cronogramas de uso de recursos para o seu projeto (veja a Figura 8.18). Eles mapeiam a mobilização completa de pessoas e equipamentos e podem ser usados para gerar cronogramas de trabalho individuais.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho
Projeto CEBOO							
Hardware							
Especificações de hardware	$11.480,00	$24.840,00	$3.360,00				
Desenho de hardware			$23.120,00	$29.920,00	$14.960,00		
Documentação de hardware					$14.080,00	$24.320,00	
Protótipos							
Pedir GXs							
Montar modelos pré-produção							
Sistema operacional							
Especificações de kernel	$5.320,00	$9.880,00					
Drivers							
Drivers OC				$3.360,00	$12.320,00	$11.760,00	$12.880,00
Drivers seriais VO							
Gerenciamento de memória							
Documentação do sistema operacional		$10.240,00	$21.760,00				
Interface de rede							
Utilitários							
Especificações de utilitários				$8.400,00			
Utilitários de rotina				$5.760,00	$21.120,00	$20.160,00	$10.560,00
Utilitários complexos							
Documentação de utilitários				$7.680,00	$17.920,00		
Invólucro							
Integração do sistema							
Decisões arquitetônicas	$20.400,00						
Integração de primeira fase							
Teste H/S do sistema							
Documentação do projeto							
Teste de aceitação de integração							
Total	$37.200,00	$44.960,00	$48.240,00	$55.120,00	$80.400,00	$56.240,00	$23.440,00

FIGURA 8.17 Demonstração de fluxo de caixa mensal do projeto CEBOO

	30/12	06/01	13/01	20/01	27/01	03/02
I. Suzuki	24 h	40 h	40 h	40 h	40 h	40 h
Especificações de hardware				24 h	40 h	40 h
Desenho de hardware						
Documentação de hardware						
Documentação do sistema operacional						
Documentação dos utilitários						
Decisões arquitetônicas	24 h	40 h	40 h	16 h		
J. Lopez	24 h	40 h	40 h	40 h	40 h	40 h
Especificações de hardware				12 h	20 h	20 h
Desenho de hardware						
Protótipos						
Especificações de kernel				12 h	20 h	20 h
Especificações de utilitários						
Decisões arquitetônicas	24 h	40 h	40 h	16 h		
Integração de primeira fase						
J.J. Putz				24 h	40 h	40 h
Documentação de hardware						
Especificações de kernel				24 h	40 h	40 h
Documentação do sistema operacional						
Documentação dos utilitários						
Documentação do projeto						
R. Sexon				24 h	40 h	40 h
Especificações de hardware				24 h	40 h	40 h
Protótipos						
Montar modelos de pré-produção						
Driver OC						
Utilitários complexos						
Integração de primeira fase						
Teste H/S do sistema						
Teste de integração de aceitação						

FIGURA 8.18 Cronograma de uso de recursos semanal do projeto CEBOO

Resumo

Uso e disponibilidade de recursos são grandes áreas problemáticas para gerentes de projetos. A atenção a essas áreas ao desenvolver um cronograma de projeto pode apontar gargalos de recursos antes que o projeto inicie. Os gerentes de projetos devem compreender as ramificações de não se programarem recursos. Os resultados da programação de recursos muitas vezes são significativamente diferentes dos resultados do método CPM padrão.

Com as rápidas mudanças da tecnologia e a ênfase no tempo até o mercado, perceber problemas de uso e disponibilidade de recursos antes que o projeto se inicie pode poupar os custos de

comprimir atividades do projeto mais tarde. Todos os desvios de recursos em relação ao plano e ao cronograma que acontecem enquanto o projeto é implementado podem ser rapidamente registrados, percebendo-se o efeito. Sem essa capacidade de atualização imediata, o efeito negativo real de uma mudança pode não ser conhecido até que ela aconteça. Atrelar a disponibilidade de recursos a um sistema multiprojetos e multirrecursos ajuda o processo de prioridade de projetos, que os seleciona segundo a respectiva contribuição para os objetivos e o plano estratégico da empresa.

A atribuição das pessoas aos projetos pode não se harmonizar com as atribuições feitas por rotinas de *software*s. Nesses casos, manipular a solução do computador para acomodar diferenças e habilidades individuais é quase sempre a melhor opção.

O cronograma de recursos do projeto é importante porque serve como a sua linha de base de tempo, utilizada para medir diferenças de tempo entre o plano e o realizado. O cronograma de recursos é fundamental para desenvolver a linha de base orçamentária de custo de projeto em fases cronológicas. A linha de base (valores planejados – VP, ao longo do ciclo de vida do projeto) é a soma das contas de custo, e cada conta de custo é a soma dos pacotes de trabalho na conta de custo. Lembre-se que, se os seus custos orçados não estiverem em fases cronológicas, você não tem um modo confiável de medir o desempenho. Embora haja diversos tipos de custos de projeto, a linha de base de custo normalmente se limita aos custos diretos (como mão de obra, materiais e equipamentos) sob o controle do gestor do projeto; demais custos indiretos podem ser acrescentados aos custos do projeto separadamente.

Termos-chave

Divisão, *227*
Heurística, *219*
Linha de base orçamentária em fases cronológicas, *214*
Nivelamento de recursos, *215*
Nivelamento, *218*
Projetos restritos por recursos, *219*
Projetos restritos por tempo, *218*
Valor planejado (VP), *238*

Questões de revisão

1. Como a programação de recursos se liga à prioridade dos projetos?
2. Como a programação de recursos reduz a flexibilidade do gerenciamento de projetos?
3. Apresente seis razões por que programar recursos é uma tarefa importante.
4. Com a terceirização de trabalho de projeto pode mitigar os três problemas mais comuns associados à programação de recursos para múltiplos projetos?
5. Explique os riscos associados ao nivelamento de recursos, compressão de projetos e durações impostas (ou "de compensação") durante a implementação do projeto.
6. Por que é vital desenvolver uma linha de base em fases cronológicas?

Exercícios

1. Dado o plano de rede que segue, calcule os tempos cedo, tarde e de folga. Qual é a duração do projeto? Usando qualquer abordagem que quiser (por exemplo, tentativa e erro), desenvolva uma tabela de carga para os recursos Engenheiros Eletricistas (EE) e Engenheiros Mecânicos (EM). Pressuponha que só existe um de cada recurso. Dado o seu cronograma de recursos, calcule os tempos cedo, tarde e de folga do seu projeto. Quais atividades são decisivas agora? Qual é a duração do projeto agora? Uma coisa dessas poderia acontecer em projetos reais?

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

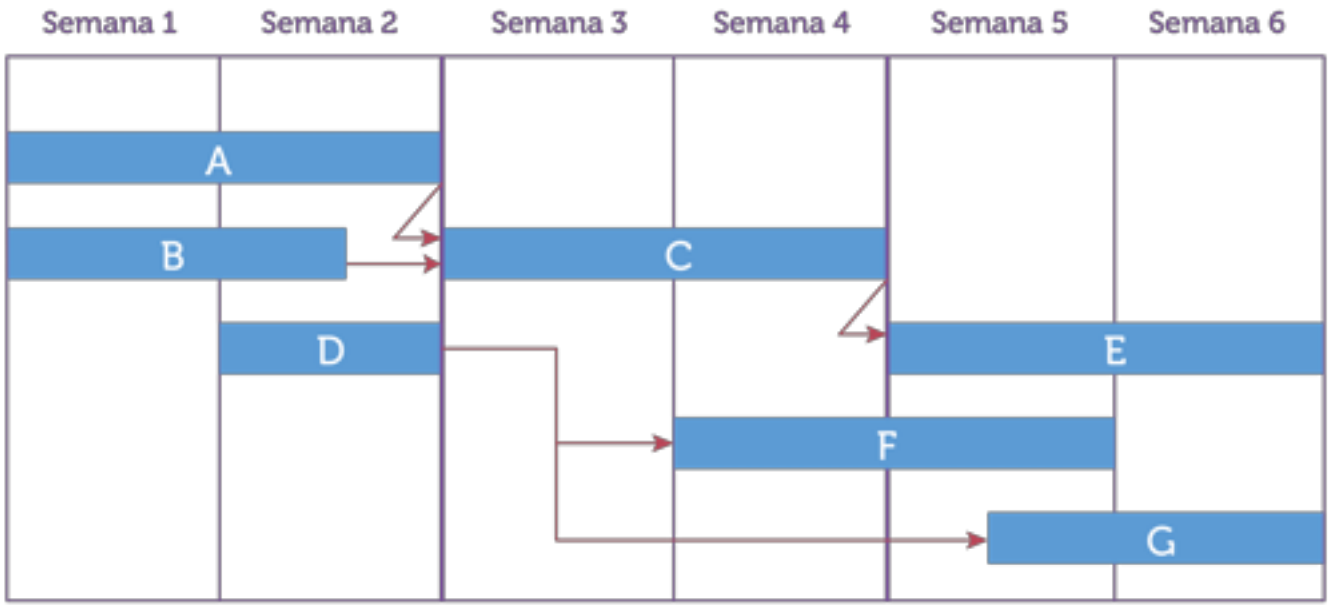
DICA DO PROFESSOR

Assista ao vídeo a seguir, que trata dos aspectos-chave para a estimativa adequada de recursos e custos no projeto.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

EXERCÍCIOS

1) **(PETROBRÁS- 2010) O cronograma de um projeto e a respectiva alocação de pessoal dele são dados pela figura a seguir:**



Alocação de pessoal:

Atividade A: Maria, 50%; José, 50%.

Atividade B: José, 50%.

Atividade C: José, 100%.

Atividade D: João, 100%.

Atividade E: João, 50%; José, 50%.

Atividade F: Maria, 100%.

Atividade G: José, 50%.

José ficou doente no início da segunda semana e só retornará ao trabalho no início da quarta semana. Suponhamos que todos os empregados do projeto possam se substituir mutuamente sem prejuízo, mas que não possam fazer hora extra. Qual das seguintes reorganizações de cronograma pode ser tomada autonomamente pelo gerente, de forma a não alterar o cronograma do projeto?

A) Cancelar a atividade C, o que faz com que não seja necessário realocar o pessoal para cobrir a falta de José.

B) Adiar por 2 semanas a atividade D; por 1 semana a atividade F; e realocar João para cobrir a falta de José.

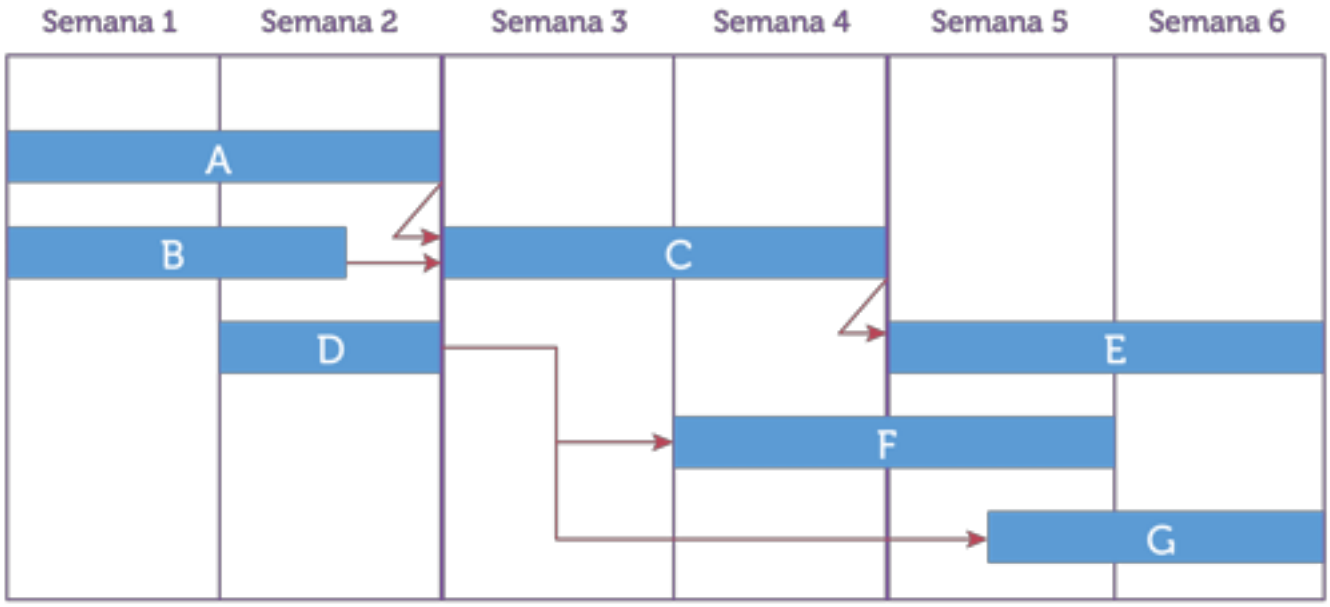
C) Adiar por 2 semanas o término da atividade B e o início da atividade C, o que faz com que não seja necessário realocar o pessoal para cobrir a falta de José.

D) Realocar Maria para cobrir a falta de José, sem adiar nenhuma atividade.

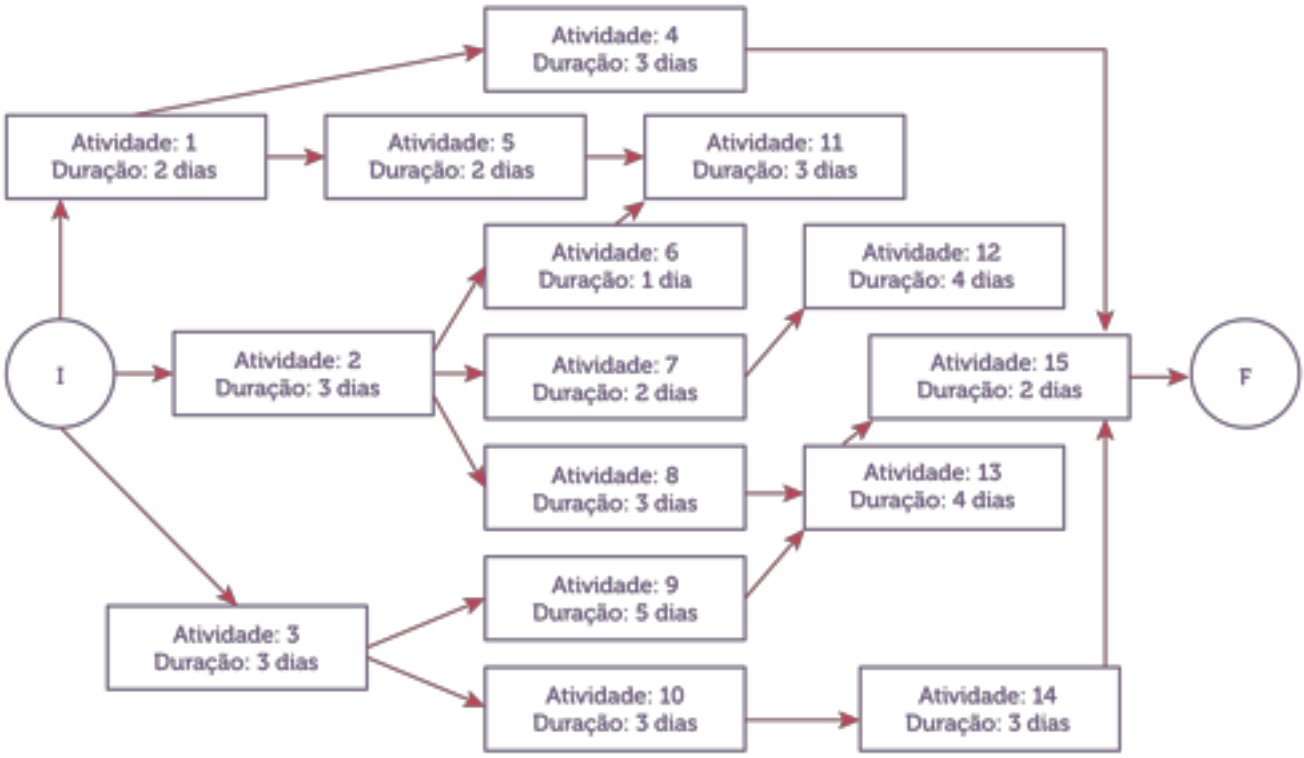
E) Cancelar o projeto, pois é impossível manter o cronograma.

2) **(PETROBRAS - 2010 - Adaptada)**

Veja a rede a seguir:



Analisando a rede, verifica-se que a folga:



A) livre para a atividade 7 é de 1 dia.

B) livre para a atividade 9 é de 2 dias.

C) total para a atividade 14 é de 3 dias.

D) total para a atividade 13 é de 1 dia.

E) total para a atividade 3 é de 2 dias.

3) **O planejamento adequado de recursos de projetos é um dos fatores críticos de sucesso na gestão de projetos. A reorganização de recursos, de modo que um número constante deles seja utilizado a cada mês, é chamado de:**

A) Compressão.

B) Folga.

C) Nivelamento.

D) Paralelismo.

E) Aceitação.

4) **Um membro da equipe de pesquisa e desenvolvimento diz que o trabalho de um dos participantes é criativo demais para fornecer-lhe uma estimativa fixa para a execução de sua atividade. Assim, os dois decidem utilizar as horas de trabalho médias para desenvolver um protótipo (com base em projetos anteriores).**

Este é um exemplo de:

A) Estimativa paramétrica.

B) Estimativa de três pontos.

C) Estimativa análoga.

D) Análise de Monte Carlo.

E) *Bottom-up.*

5) **(ESAF - 2008) Analise as seguintes afirmações relacionadas às ferramentas de auxílio ao gerenciamento de projetos:**
I. As redes PERT permitem calcular o tempo total de duração do projeto.
II. O caminho crítico de um projeto é formado pelo conjunto de atividades que, isoladamente, determinam o custo total do projeto.
III. O custo de se promover mudanças no início de um projeto é muito menor, quando comparadas a mudanças realizadas no final do projeto.
IV. Considerando-se as fases do ciclo de vida de um projeto, é correto afirmar que a fase de iniciação é aquela que materializa tudo aquilo que foi planejado.

Indique a opção que contenha todas as afirmações verdadeiras.

A) I e II.

B) II e III.

C) III e IV.

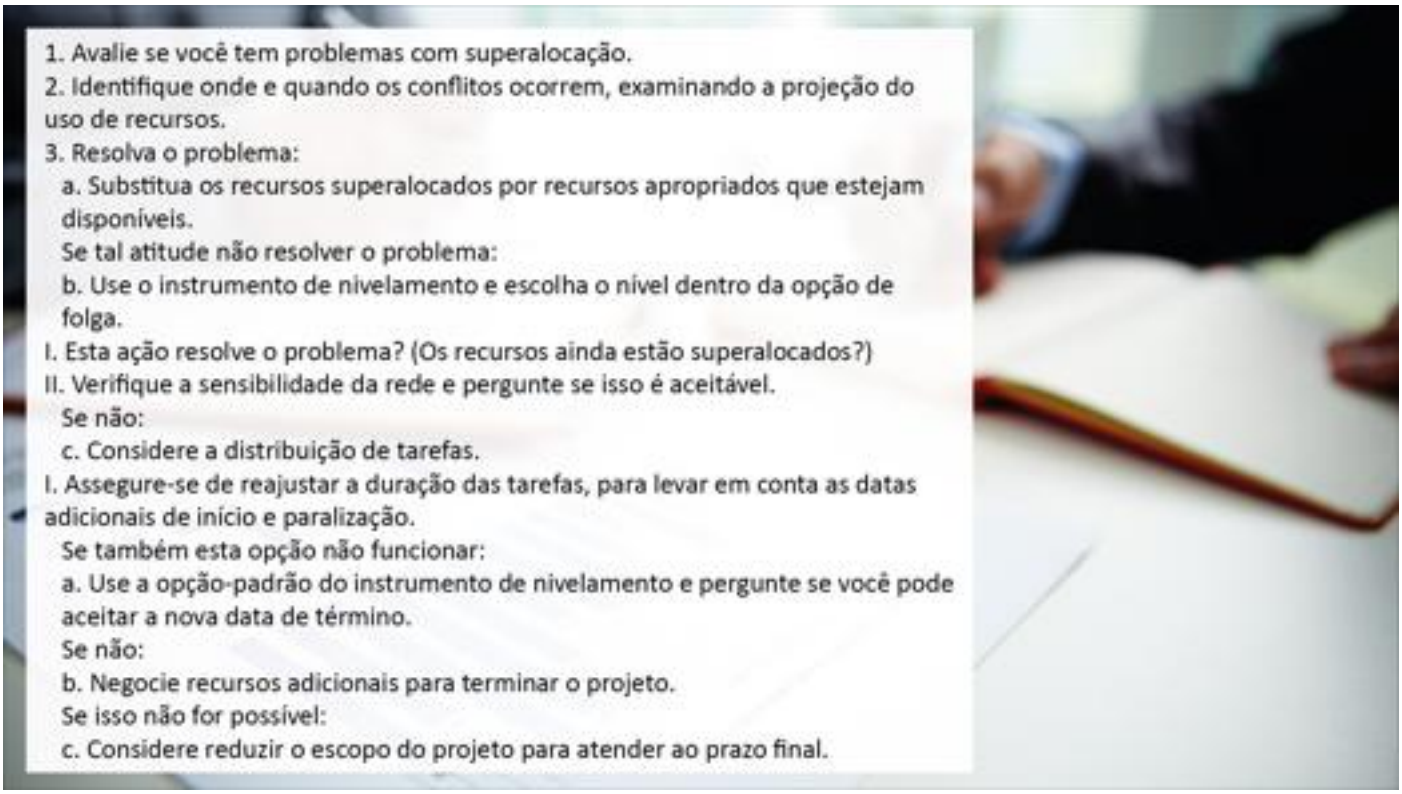
D) I e III.

E) II e IV.

NA PRÁTICA

Um dos pontos fortes do *software* de gerenciamento de projetos, hoje em dia, é a habilidade de

identificar e fornecer opções para resolver problemas de alocação de recursos. Um gerente de projetos que usa o MS Project para fazer um planejamento compartilhou conosco a seguinte lista de verificação para lidar com conflitos de recursos depois de a alocação preliminar de recursos ter sido feita.


1. Avalie se você tem problemas com superalocação.
2. Identifique onde e quando os conflitos ocorrem, examinando a projeção do uso de recursos.
3. Resolva o problema:
a. Substitua os recursos superalocados por recursos apropriados que estejam disponíveis.
Se tal atitude não resolver o problema:
b. Use o instrumento de nivelamento e escolha o nível dentro da opção de folga.
I. Esta ação resolve o problema? (Os recursos ainda estão superalocados?)
II. Verifique a sensibilidade da rede e pergunte se isso é aceitável.
Se não:
c. Considere a distribuição de tarefas.
I. Assegure-se de reajustar a duração das tarefas, para levar em conta as datas adicionais de início e paralização.
Se também esta opção não funcionar:
a. Use a opção-padrão do instrumento de nivelamento e pergunte se você pode aceitar a nova data de término.
Se não:
b. Negocie recursos adicionais para terminar o projeto.
Se isso não for possível:
c. Considere reduzir o escopo do projeto para atender ao prazo final.

Embora essa lista de verificação faça referências específicas ao MS Project, ela pode ser usada com a maioria dos *softwares* de gerenciamento de projetos.

SAIBA MAIS

Para ampliar o seu conhecimento a respeito desse assunto, veja abaixo as sugestões do professor:

Gestão de Projetos - As Melhores Práticas